

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ СИСТЕМЫ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ ГАЗОРАСПРЕДЕЛИТЕЛЬНОГО МЕХАНИЗМА ДИЗЕЛЬ-ГЕНЕРАТОРА

Борисенко А.Н., Кубрик Б.И., Литвиненко С.А.

*Национальный технический университет
«Харьковский политехнический институт», г. Харьков*

Топливная экономичность, мощность, токсичность отработавших газов и ряд других показателей работы дизель-генераторов (ДГ) в значительной мере зависят от технического состояния узлов газораспределительного механизма (ГРМ) таких, как впускные и выпускные клапана, агрегаты наддува, выпускные коллекторы и т.д. Указанное состояние меняется в процессе эксплуатации и его необходимо непрерывно учитывать путем неразрушающего контроля соответствующих элементов конструкции.

Мониторинг состояния вопроса в области технической диагностики ДГ показывает, что наиболее высокие показатели диагностирования могут быть достигнуты только при стохастическом подходе к решению проблемы, поскольку происходящие в реальном объекте физические процессы носят случайный характер. В связи с этим для оценки технического состояния ГРМ авторы предлагают использовать высшие моменты распределения случайных процессов (виброакустических колебаний) и строить вектор диагностических признаков в пространстве эксцесс-асимметрия, являющиеся основными информативными сигналами. При этом в качестве дополнительных диагностических признаков используются амплитудно-частотный и фазо-частотный спектры виброакустических колебаний клапанного механизма ДГ.

Авторы моделируют эталонные информационные сигналы, которые отвечают диагностируемому образцам клапанов с различными типами дефектов. В свою очередь это позволяет синтезировать соответствующую выборку для обучения и налаживания системы диагностики и сократить число необходимых для этой процедуры реальных эталонных образцов с дефектами различных типов. Кроме того, авторам удалось решить задачу безэталонной диагностики впускных и выпускных клапанов ДГ, что существенно расширяет функциональные возможности диагностической системы за счет отказа от применения эталонных образцов изделий для настройки системы.

В модернизированном варианте системы диагностики ГРМ ДГ предлагается построить классификатор дефектов на основе искусственных нейронных сетей адаптивной резонансной теории ART-2, которые характеризуются возможностью учиться без учителя и обучаться в процессе диагностирования.

Модернизированная авторами система для оценки технического состояния ГРМ ДГ реализована на современной элементной базе и снабжена соответствующим программным обеспечением, а ее экспериментальные исследования на агрегатах типа Д80 подтвердили повышение достоверности диагностирования в среднем на 10 – 15%.